

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09148984 A**(43) Date of publication of application: **06 . 06 . 97**

(51) Int. Cl.

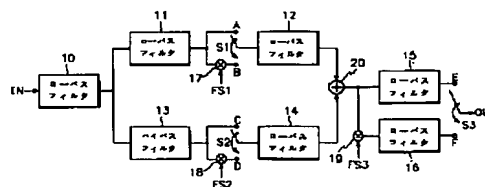
H04B 7/26
H04K 1/04
(21) Application number: **08275671**(22) Date of filing: **18 . 10 . 96**(30) Priority: **19 . 10 . 95 KR 95 9536270**(71) Applicant: **SAMSUNG ELECTRON CO LTD**(72) Inventor: **PE ISSEI**(54) **SECRECY AND INVERSE SECRECY CIRCUIT
FOR RADIO TELEPHONE SET**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the secrecy function by selectively applying the inversion and non-inversion to the band signals which are separated into high and low frequency bands and then putting again these band signals together to transmit them.

SOLUTION: The output signals of an LPF 10 are inputted to an LPF 11 and HPF 13 having the same cut-off frequency as the LPF 10. The low and high frequency band signals are inverted by the modulators 17 and 18 which are connected to one of both next stages of the LPF 11 and HPF 13 and sent to the switches S1 and S2. Thus the non-inverted low or high frequency band signals of the LPF 11 and HPF 13 and the inverted low or high frequency band signals of modulators 17 and 18 are selected and sent to the LPF 12 and 14. The low and high frequency band signals are acquired as outputs and added together by an adder 20. These signals are inverted by an LPF 15 and a modulator 19 and sent to an LPF 16. Then the signals which undergone the inversion or non-inversion by a switch S3 are sent to the receiving side as the secrecy circuit output signals OUT via a transmission channel.



(11)特許出願公開番号

特開平9-148984

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

技術表示箇所

Q

H04K 1/04

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民國京畿道水原市八達區梅灘洞416

(72)発明者 ▲ペー▼ 一 成

大韓民国ソウル特別市瑞草区蠶院洞53番地

憲院現代アパート102棟404号

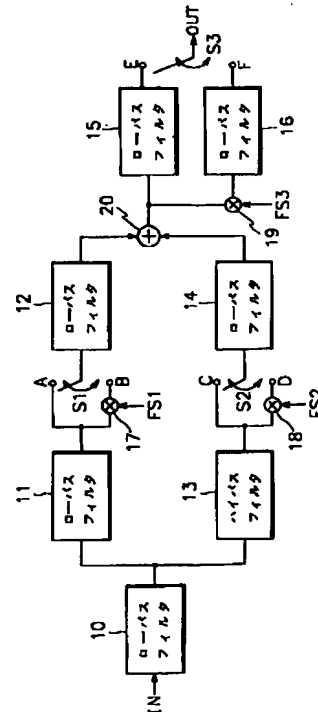
(74)代理人 弁理士 萩原 誠

(54) 【発明の名称】 無線電話機の秘話及び逆秘話回路

(57) 【要約】

【課題】 高度の秘話機能を備えた無線電話機の秘話回路及び逆秘話回路を提供すること。

【解決手段】 入力信号の所定周波数以下の信号成分を通過させて入力信号の雑音を除去するローパスフィルタ１０と、ローパスフィルタ１０の出力信号を分離するローパスフィルタ１１と、これの出力信号を反転または非反転させる変調器１７と、ローパスフィルタ１１と変調器１７のいずれかの信号をスイッチＳ１を介して入力するローパスフィルタ１２を有する。また、ローパスフィルタ１０の出力信号を分離するハイパスフィルタ１３と、これの出力信号を反転または非反転させる変調器１８と、ハイパスフィルタ１３と変調器１８のいずれかの信号をスイッチＳ２を介して入力するローパスフィルタ１４を有する。さらに、これらフィルタ１２、１４から出力された反転または非反転された低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とを加算する加算器２０とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定周波数以下の信号成分を通過させることにより、入力信号の雑音を除去するローパスフィルタ手段と、

前記ローパスフィルタ手段の出力信号を入力して低周波数帯域の信号を分離出力する低周波数帯域分離手段と、前記低周波数帯域分離手段からの出力信号を所定の選択信号によって反転あるいは非反転させる第1反転選択手段と、

前記ローパスフィルタ手段の出力信号を入力して高周波数帯域の信号を分離出力する高周波数帯域分離手段と、前記高周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転あるいは非反転させる第2反転選択手段と、

前記第1反転選択手段から出力される反転あるいは非反転された低周波数帯域信号と、前記第2反転選択手段から出力される反転あるいは非反転された高周波数帯域信号とを加算し、この加算した信号を信号として外部に出力する加算器とを有することを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項2】 請求項1に記載の秘話回路において、前記加算器の後段には、所定の選択信号によって前記加算器から出力される信号を反転あるいは非反転させる第3反転選択手段が付加されることを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項3】 請求項1または2に記載の秘話回路において、前記低周波数帯域分離手段は低周波数帯域と高周波数帯域とを分離する所定の遮断周波数を持つローパスフィルタであることを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項4】 請求項3に記載の秘話回路において、前記ローパスフィルタは、前記低周波数帯域分離手段の遮断周波数と同一な遮断周波数を持つことを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項5】 請求項1または2に記載の秘話回路において、前記第1反転選択手段は、所定の周波数を持つ分離信号を入力して前記低周波数帯域分離手段から出力された低周波数帯域信号を反転する第1変調器と、外部より供給される選択信号により、前記第1変調器から出力された反転低周波数帯域信号および前記低周波数帯域分離手段から出力された非反転低周波数帯域信号のいずれかを選択出力する第1スイッチング手段とを有することを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項6】 請求項5に記載の秘話回路において、前記第1反転選択手段は、前記第1スイッチング手段により選択された信号を入力し、前記第1変調器の分離信号の周波数と同一な遮断周波数以下の信号成分を通過させるローパスフィルタを含むことを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項7】 請求項1または2に記載の無線電話機の秘話回路において、前記第2反転選択手段は、所定の周波数を持つ分離信号を入力して前記高周波数帯域分離手段から出力された高周波数帯域信号を反転する第2変調器と、

外部から供給される選択信号により、前記第2変調器から出力された反転高周波数帯域信号および前記高周波数帯域分離手段から出力された非反転高周波数帯域信号のいずれかを選択出力する第2スイッチング手段とを有することを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項8】 請求項7に記載の秘話回路において、前記第2反転選択手段は、前記第2スイッチング手段で選択された信号を入力し、前記第2変調器の分離信号の周波数と同一な遮断周波数以下の成分を通過させるローパスフィルタを含むことを特徴とする請求項7記載の無線電話機の秘話回路。

【請求項9】 請求項1または2に記載の秘話回路において、前記各選択信号は伝送チャンネルを通じて受信側の逆秘話回路に送られ、逆秘話処理に用いられることを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項10】 請求項2に記載の秘話回路において、前記第3反転選択手段は、所定の周波数を持つ分離信号を入力して前記加算器から出力される信号を反転する第3変調器と、外部から供給される選択信号により、前記第3変調器から出力された反転信号および前記加算器から出力された非反転信号のいずれかを選択出力する第3スイッチング手段とを有することを特徴とする無線電話機の秘話回路。

【請求項11】 受信した入力信号の低周波数帯域を分離する低周波数帯域分離手段と、前記低周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第1反転選択手段と、受信した入力信号の高周波数帯域を分離する高周波数帯域分離手段と、前記高周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転あるいは非反転させる第2反転選択手段と、前記第1反転選択手段から出力される反転または非反転された低周波数帯域信号と前記第2反転選択手段から出力される反転または非反転された高周波数帯域信号とを加算し、この加算信号を送信側の秘話処理前の信号として出力する加算器と、前記加算器から出力された信号を入力し、所定周波数以下の低周波数成分を通過させるローパスフィルタ手段とを有することを特徴とする無線電話機の逆秘話回路。

【請求項12】 請求項11に記載の逆秘話回路において、前記低周波数帯域分離手段と高周波数帯域分離の前段には、受信信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第3反転選択手段が接続されることを特徴

とする無線電話機の逆秘話回路。

【請求項13】 請求項11または12に記載の逆秘話回路において、前記各選択信号は送信側の秘話回路に用いた選択信号を送信チャンネルを通じて受信した信号であることを特徴とする無線電話機の逆秘話回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線電話機、より具体的には秘話機能を備えた無線電話機における秘話回路(Scrambling circuit)及び秘話回路により暗号化されたデータを読み解する逆秘話回路(Descrambling circuit)に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、無線電話機の急速な普及により、どこにいても手軽に電話することが可能となった。しかしながら、無線電話機は電波により通信を行う性質上、通話の内容が容易に第三者に漏出され、盗聴されるといった短所がある。このため、無線電話機では、例えば特開平6-296160号公報に示すように、送信側に音声及び非音声の信号を暗号化する秘話回路を設けるとともに、暗号化された信号を読み解して元の信号に戻す逆秘話回路を受信側に設けることで、第三者による盗聴を防止している。

【0003】音声通信に適用される秘話技術は、周波数、時間及び振幅など三つのパラメーターを個別的にあるいは複合的に変換する方法によって四つに分類される。この四つの秘話技術は周波数領域秘話、時間領域秘話、振幅秘話、2次元秘話と呼ばれている。

【0004】こうした従来の秘話技術に関する詳細な内容は、例えばJayantなどによる論文“A Comparison of four Methods for Analog Speech Privacy”(IEEE Transactions on Communications, Vol. COM-29, NO. 1, January 1981.)に記載されている。

【0005】前述の四つの秘話技術の中で周波数領域秘話技術は周波数反転(Frequency inversion)方式、帯域転移反転(Band-shift inversion)方式及び拡散スペクトル(Spread spectrum)方式に分類される。この種の秘話技術のうち、周波数反転方式と帯域転移反転方式の場合には秘話された音声の帯域幅に変化がない反面、拡散スペクトル方式の場合には秘話された音声の帯域幅に変化がある。

【0006】一般的に、無線電話機には音声の帯域幅が300Hz ~ 3400Hz (3.4KHz)に制限されるので、秘話処理によって音声の帯域幅に変化がある拡散スペクトル方式は無線電話機の秘話に使えず、周波数反転方式と帯域転移反転方式が使用されている。

【0007】以下、従来の周波数反転方式と帯域転移反転方式に伴われる秘話技術を図面を用いて説明する。図4は従来の周波数反転方式による秘話回路の機能ブロック図である。また、図5の(A)~(C)は図4に図示

された秘話回路の秘話過程を図示したグラフであり、図6の(A)~(C)は逆秘話過程を図示したグラフである。さらに、図7の(A)、(B)は図4に図示された回路で変調器の入力信号及び出力信号に対する波形図であり、図8は従来技術における帯域反転方式の秘話技術に伴う周波数特性を図示したグラフである。

【0008】図4に図示された回路は送信側に適用される従来の周波数反転方式による秘話回路であり、これは受信側では逆秘話回路として使用される。図4に図示したように、従来の周波数反転方式による秘話回路は、音声信号である入力信号を受け入れる第1のローパスフィルタ(LPF:Low Pass Filter)41と、第1のローパスフィルタ41の出力信号と所定周波数を持つ分離信号FSを受け入れる変調器43と、変調器43から出力される信号を受け入れて出力信号OUTを生成する第2のローパスフィルタ42により構成されている。

【0009】第1のローパスフィルタ41は入力信号INのうち、遮断周波数(Cutoff frequency)以下の信号を通過(フィルタリング)させるフィルタである。変調器43は分離周波数(Split frequency)FSを基準としてその左右を対称にしてフィルタリングされた信号の反転信号が現れるようにする。第2のローパスフィルタ42は変調器43の出力信号のうち、遮断周波数以下の信号をフィルタリングして出力信号OUTを得る。

【0010】図5の(A)~(C)と図6の(A)~(C)は第1、第2のローパスフィルタ41、42の遮断周波数が3.4KHzであり、変調器43の分離周波数FSが3.7KHzである場合の秘話過程と逆秘話過程を各々図示したものである。

【0011】図5の(A)は第1のローパスフィルタ41の出力信号として3.4KHz以下の音声信号がフィルタリングされたことがわかる。図5の(B)は変調器43の出力信号として、第1のローパスフィルタ41でフィルタリングされた信号が反転され、この反転された信号が3.7KHzの分離周波数を基準に左右に対称的に現れる。図5の(C)は第2のローパスフィルタ42の出力信号OUTで、変調器43の出力信号のうち、3.4KHz以下の信号がフィルタリングされる。

【0012】これにより、図5の(C)に図示されたように、秘話回路の出力側では入力信号の周波数成分の反転信号が得られる。すなわち、周波数反転方式による秘話回路は、音声信号の低い周波数成分は高い周波数成分に、高い周波数成分は低い周波数成分に変換させることによって音声信号の秘話処理を行っている。秘話回路を経て秘話された音声信号は受信側の無線電話機の受信側に伝送され、この受信側で逆秘話されて本来の音声信号を得る。

【0013】図6の(A)~(C)は図4の回路が受信側で逆秘話回路として使われる場合の逆秘話過程を図示したものである。図6の(A)は、送信側で秘話された

後に受信側に伝送された音声信号を入力し、遮断周波数以下の周波数成分をフィルタリングする第1のローパスフィルタ41の出力信号である。図6の(B)は変調器43の出力信号であり、第1のローパスフィルタ41の出力信号を反転後、分離周波数を基準として左右に反転された信号が対称的に現れる。図6の(C)は第2のローパスフィルタ42の出力信号として、変調器43の出力信号のうち、所定遮断周波数以下の成分がフィルタリングされて出力信号OUTとして外部に供給される。この時、第1、第2のローパスフィルタ(41、42)の遮断周波数と変調器43の分離周波数は送信側の秘話回路のそれと同一でなければならない。

【0014】結果的に図6の(C)に図示されたように第2のローパスフィルタ42の出力側では送信側の入力信号INと同一な音声信号が得られる。

【0015】図7の(A)は変調器43の入力信号であり、図7の(B)は入力信号に対する変調器43の出力信号である。これまでに説明した周波数反転方式による秘話回路及び逆秘話回路は、回路構成が容易になる特徴があるため広く一般に使われている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような周波数反転方式による秘話回路及び逆秘話回路の従来技術では、変調器の分離周波数が分かれば第3者が容易に盗聴できると言う欠点があった。また、変調器の分離周波数と正確に一致しなくても、分離周波数の近傍に合わせることができれば会話の内容を聞き取ることができるという問題があった。これは、送信側で分離周波数を3.7kHzにして秘話させた場合、盗聴しようとする第3者が正確な分離周波数を知らずに3.5kHz辺りに合わせると、会話が行われていることが分かるため、さらに分離周波数をずらしていくことで正確な分離周波数に合わせることが容易にできた。

【0017】次に、図8を用いて従来のバンド転移反転方式による秘話技術を説明する。図8の(A)は秘話される前の信号の周波数による電力密度を図示したグラフであり、図8の(B)は秘話された信号の周波数による電力密度を図示したグラフである。

【0018】図8の(A)、(B)に図示したように、バンド転移方式によると、音声信号は低周波数帯域(Low frequency band)と高周波数帯域(High frequency band)に分割され、各々の帯域は互いに置換される。

【0019】この方式による秘話回路は、周波数反転方式より回路構成が複雑な反面、比較的に高い秘話程度(Security level)が得られる。しかし、バンド転移反転方式による秘話回路でも、十分な秘話を達成することはできず、相変わらず第3者によって盗聴される余地が残っているという問題があった。

【0020】本発明はこのような従来技術における課題を解決し、音声信号を低周波数帯域と高周波数帯域に分

離した後、各々を反転または非反転して伝送し、受信時にこれを同様の手順によって複調することにより、高度の秘話機能を得ることが可能な無線電話機の秘話回路及び逆秘話回路を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明による秘話回路は、入力信号の所定周波数以下の信号成分を通過させて入力信号の雑音を除去するローパスフィルタ手段と、ローパスフィルタ手段の出力信号を入力して低周波数帯域を分離する低周波数帯域分離手段と、低周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第1反転選択手段と、ローパスフィルタ手段の出力信号を入力させて高周波数帯域を分離する高周波数帯域分離手段と、高周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第2反転選択手段と、第1及び第2反転選択手段から出力される反転または非反転された低周波数帯域信号と反転または非反転された高周波数帯域信号とを加算した信号を外部に出力する加算器とを有する。

【0022】本発明による秘話回路は、加算器の後段に接続され、この加算器から出力される信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第3反転選択手段を含む。

【0023】本発明の秘話回路によれば、低周波数帯域分離手段と高周波数帯域分離手段によって信号が高周波数帯域と低周波数帯域に分離される。各分離手段の後段に連結された反転選択手段によって前記低周波数帯域信号と高周波数帯域信号は所定の選択信号によって各々反転または非反転される。

【0024】前述した加算器は、上記のような低周波数帯域信号と高周波数帯域信号を合わせて外部に供給し、加算器によって提供される信号は伝送チャンネルを通じて受信側に送信される。このとき、加算器の出力信号である信号は第3反転選択手段によって反転または非反転される。

【0025】すなわち、本来、信号の低周波数帯域と高周波数帯域の各々を、第1及び第2反転選択手段によって反転または非反転させ、このようにして合わせられた信号は第3反転選択手段によって再び反転または非反転させることによって、従来の秘話回路に比べて秘話程度をかなり高められる。

【0026】このような目的を達成するために本発明による逆秘話回路は、受信された入力信号の低周波数帯域を分離する低周波数帯域分離手段と、低周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第1反転選択手段と、受信された入力信号の高周波数帯域を分離する高周波数帯域分離手段と、高周波数帯域分離手段の出力信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第2反転選択手段と、第1及び

第2反転選択手段から出力される反転または非反転された低周波数帯域信号と反転または非反転された高周波数帯域信号とを加算し、この信号を秘話処理前の信号として外部に供給する加算器と、加算器から出力される信号を入力して、所定周波数以下の低周波数成分を通過させるローパスフィルタ手段とを有する。

【0027】本発明による逆秘話回路は、低周波数帯域分離手段と高周波数帯域分離手段の前段に接続され、受信した信号を所定の選択信号によって反転または非反転させる第3反転選択手段を含む。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明による無線電話機の秘話回路及び逆秘話回路の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態による秘話回路の機能ブロック図であり、図2の(A)～

(C)は図1に示された回路でスイッチング状態による周波数特性を図示したグラフである。また、図3は本発明の実施の形態による逆秘話回路の機能ブロック図である。

【0029】まず、図1及び図2の(A)～(D)を参照して本発明の実施の形態による無線電話機の秘話回路を説明する。図1に図示されたように本発明の実施の形態による無線電話機の秘話回路は、入力信号INを受ける第1のローパスフィルタ10を備え、これの出力側には第2のローパスフィルタ11及びハイパスフィルタ13が接続されている。

【0030】第2のローパスフィルタ11の出力側には第1の分離信号FS1を入力する第1の変調器17が接続されている。この第2のローパスフィルタ11の出力端子Aと、第1の変調器17の出力端子Bには、これら出力端子のいずれかを選択的に接続するスイッチS1が接続されている。このスイッチS1の出力側には第3のローパスフィルタ12が接続されている。

【0031】また、ハイパスフィルタ13の出力側には第2の分離信号FS2を入力する第2の変調器18が接続されている。このハイパスフィルタ13の出力端子Cと、第2の変調器18の出力端子Dには、これら出力端子のいずれかを選択的に接続するスイッチS2が接続されている。このスイッチS2の出力側には第4のローパスフィルタ14が接続されている。

【0032】第3のローパスフィルタ12の出力側と第4のローパスフィルタ14の出力側には加算器20が接続されている。この加算器20の出力側には、第5のローパスフィルタ15と、第3分離信号FS3が入力される第3の変調器19が接続されている。この第3の変調器19の出力側には第6のローパスフィルタ16が接続されている。第5のローパスフィルタ15の出力端子Eと第6のローパスフィルタ16の出力端子Fには、これら端子のいずれかを選択的に接続するスイッチS3が接続されている。

【0033】なお、上記のように構成された秘話回路の動作を説明するにあたって、ここでは第1のローパスフィルタ10に入力される音声信号は、300Hz～3400Hz間の周波数成分の音声信号が入力されるものとする。また、音声信号の条件下で767Hz、837Hz、897Hz、1018Hz、1117Hz、1297Hz、1507Hz、1853Hz、2461Hzの中の一つが基本分離信号の周波数として選択されるが、本発明の技術的範囲はとくにこれら周波数の数値に限定されるものではない。

【0034】本発明の実施の形態による秘話回路の構成において、各スイッチS1、S2、S3は電子制御スイッチであり、各スイッチS1、S2、S3にはスイッチング状態を制御する選択信号が入力される。

【0035】次に、図2を参照にして図1に示された本発明の実施の形態による秘話回路の動作を説明する。電源が投入されて回路の動作が始まると、上述したように帯域制限された音声信号が入力信号として第1のローパスフィルタ10に入力される。

【0036】第1のローパスフィルタ10では入力信号の周波数成分の中で遮断周波数以下の成分が通過される。このように、第1のローパスフィルタ10は、信号に含まれている高周波数雑音成分を除去するために設けられている。ここでは、前述したように、音声信号の周波数が300Hz～3400Hzに帯域制限されているので、第1のローパスフィルタ10の遮断周波数を3400Hzにするのが好ましい。第1のローパスフィルタ10の出力信号は、第2のローパスフィルタ11とハイパスフィルタ13に入力される。

【0037】第2のローパスフィルタ11とハイパスフィルタ13の遮断周波数は互いに同一であり、その値は基本分離信号FSの周波数と同一なものである。第2のローパスフィルタ11は遮断周波数以下の周波数成分を通過させ、ハイパスフィルタ13は遮断周波数以上の周波数成分を通過させる。結果的に第2のローパスフィルタ11の出力側には音声信号の中で低周波数帯域信号が得られ、ハイパスフィルタ13の出力側には音声信号の中で高周波数帯域信号が得られる。

【0038】第2のローパスフィルタ11の後段に接続された第1変調器17は、入力した低周波数帯域信号を反転する。この反転された低周波数帯域信号は第1分離信号FS1の周波数を中心に左右に対称になる。この時、第1分離信号FS1の周波数は基本分離信号FSの周波数+300Hzであるものとする。

【0039】同様に、ハイパスフィルタ13の後段に接続された第2変調器18は、入力した高周波数帯域信号を反転する。この反転された高周波数帯域信号は第2分離信号FS2を中心に左右に対称になる。この時、第2分離信号FS2の周波数は基本分離信号FSの周波数+3400Hzであるものとする。

【0040】第2のローパスフィルタ11と第1変調器

17の出力端子A、Bに接続されたスイッチS1は、外部から供給された選択信号によって、第2のローパスフィルタ11の出力信号または第1変調器17の出力信号のいずれかを選択する。もし、スイッチS1によって第2のローパスフィルタ11の出力信号が選択されると非反転低周波数帯域信号が選択され、スイッチS1によって第1変調器17の出力信号が選択されれば反転低周波数帯域信号が選択される。

【0041】スイッチS1によって選択された信号は第3のローパスフィルタ12に入力され、第3のローパスフィルタ12によって遮断周波数以下の周波数成分が通過される。この時、第3のローパスフィルタ12の遮断周波数は第1変調器17の第1分離信号FS1の周波数と同一である。

【0042】もし、スイッチS1によって反転低周波数帯域信号が選択されると、第1分離信号FS1の周波数を中心に左右に対称になるように低周波数帯域信号が現れるが、第3のローパスフィルタ12によって第1分離信号FS1の周波数より小さい信号成分だけが通過する。

【0043】ハイパスフィルタ13と第2変調器18の出力端子C、Dに接続されたスイッチS2は、外部から供給された選択信号によってハイパスフィルタ13の出力信号または第2変調器18の出力信号のいずれかを選択する。もし、スイッチS2によってハイパスフィルタ13の出力信号が選択されると非反転高周波数帯域信号が選択され、スイッチS2によって第2変調器18の出力信号が選択されると反転高周波数帯域信号が選択される。

【0044】スイッチS2によって選択された信号は、第4のローパスフィルタ14に入力され、第4のローパスフィルタ14によって遮断周波数以下の周波数成分が通過される。この時、第4のローパスフィルタ14の遮断周波数は第2変調器18の第2分離信号FS2の周波数と同一である。もし、スイッチS2によって反転高周波数帯域信号が選択されると、第2分離信号FS2の周波数を中心に左右に対称に高周波数帯域信号が現れるが、第4のローパスフィルタ14によって第2分離信号FS2の周波数より小さい信号成分だけが通過する。

【0045】このように第3のローパスフィルタ12と第4のローパスフィルタ14の出力側には、低周波数帯域信号と高周波数帯域信号が各々得られ、前記二つの信号は加算器20に入力されて加算される。加算器20によって加算された信号は、第5のローパスフィルタ15と第3変調器19に供給される。

【0046】第5、第6のローパスフィルタ15、16の遮断周波数は3400Hzであり、第3変調器19の第3分離信号FS3の周波数は第2分離信号FS2の周波数と同一である。

【0047】第3変調器19では加算器20の出力信号

が反転され、反転された信号が第3分離信号FS3の周波数を中心に左右に対称に現れる。第3変調器19の出力信号は第6のローパスフィルタ16に入力され、第6のローパスフィルタ16によって遮断周波数以下の周波数成分だけが通過する。第5のローパスフィルタ15では加算器20の出力信号の中で遮断周波数以下の周波数成分だけが通過する。

【0048】結局、第5のローパスフィルタ15の出力端子Eでは非反転された加算器20の出力信号が得られ、第6のローパスフィルタ16の出力端子Fでは反転された加算器20の出力信号が得られる。

【0049】第5のローパスフィルタ15と第6のローパスフィルタ16の出力端子E、Fに接続されたスイッチS3は外部から供給される選択信号によって反転または非反転された加算器20の出力信号の中でいずれかを選択する。

【0050】スイッチS3によって選択された信号は、秘話回路の出力信号OUTとして外部に出力され、この出力された信号は伝送チャンネルを通じて受信側に送られる。

【0051】図2の(A)～(D)は図1に図示された秘話回路にある各スイッチS1～S3のスイッチング状態による周波数の特性を図示したグラフで、横軸は周波数であり、縦軸は電力密度である。図2の(A)～(D)で‘1’と記したものは低周波数帯域であり、‘2’と記したものは高周波数帯域である。

【0052】図2の(A)はスイッチS1、S2、S3が各々出力端子A、C、Eを選択した場合である。すなわち、低周波数帯域と高周波数帯域が全て非反転され、全体信号の帯域も非反転された場合である。

【0053】図2の(B)はスイッチS1、S2、S3が各々出力端子B、D、Eを選択した場合である。すなわち、低周波数帯域と高周波数帯域が全て反転されたものであり、全体信号の帯域は非反転された場合である。

【0054】図2の(C)はスイッチS1、S2、S3が各々A、D、Fを選択した場合である。すなわち、低周波数帯域が非反転され、高周波数帯域が反転され、全体信号の帯域は反転された場合である。

【0055】図2の(E)はスイッチS1、S2、S3が各々A、C、Fを選択した場合である。すなわち、低周波数帯域と高周波数帯域は非反転されたものであり、全体信号の帯域は反転されたものである。

【0056】スイッチは、スイッチS1、S2、S3の3つあり、各々のスイッチが2つの状態のいずれかを選択できる。したがって、可能な秘話信号の組み合わせは合計で8つになる。図2ではその中で4つの組み合わせを図示したものである。

【0057】各スイッチS1、S2、S3に入力される選択信号は秘話回路の出力信号とともに受信側の逆秘話回路に伝送され、逆秘話回路に供給されて秘話回路に入

力される前の本来の信号に複号する逆秘話過程で利用される。

【0058】次に図3を参照して本発明の実施の形態による無線電話機の逆秘話回路を説明する。なお、ここでは説明の便宜上、図3に示されている逆秘話回路は図1に示されている秘話回路に対応する構成になっている。すなわち、図1の秘話回路によって秘話された信号は図3の逆秘話回路によって逆秘話される。

【0059】図3に示したように本発明の実施の形態による無線電話機の逆秘話回路は、第1のローパスフィルタ30及び第1変調器37が、送信側から送られてきた送信信号を受信する入力端子INに接続されている。第1変調器37の出力側には第2のローパスフィルタ31が接続されている。

【0060】第1のローパスフィルタ30と第2のローパスフィルタ31の出力端子E、Fには、これら出力端子E、Fと選択的に接続するスイッチS31が接続されている。このスイッチS31はまた、第3のローパスフィルタ32及びハイパスフィルタ34が接続され、選択的に接続した側の信号をこれらフィルタに出力する。

【0061】第3のローパスフィルタ32の出力側には第2変調器38が接続されている。第3のローパスフィルタ32と第2変調器38の出力端子A、Bには、これら出力端子A、Bと選択的に接続するスイッチS32が接続される。このスイッチS32の出力側には第4のローパスフィルタ33が接続されている。

【0062】ハイパスフィルタ34の出力側には第3変調器39が接続される。このハイパスフィルタ34と第3変調器39の出力側には、これら出力側と選択的に接続するスイッチS33が接続されている。このスイッチS33の出力側には、第5のローパスフィルタ35が接続されている。

【0063】第4のローパスフィルタ33と第5のローパスフィルタ35の出力側には加算器40が接続され、この加算器40の出力信号を受けるように第6のローパスフィルタ36が接続されている。

【0064】逆秘話回路において、各スイッチS31、S32、S33は図1の秘話回路のスイッチS3、S1、S2にそれぞれ対応し、伝送された各スイッチS1、S2、S3の選択信号はスイッチS32、S33、S31の順序で受信される。この逆秘話回路の入力信号INは伝送チャンネルを通じて受信された信号で、秘話回路の出力信号である。

【0065】電源が投入されて回路の動作が始まると、受信された音声信号が入力信号INとして第1のローパスフィルタ30と第1変調器37に入力される。第1変調器37は図1の秘話回路で第3変調器19に対応し、分離信号FS3の周波数も同一である。これによって、第1変調器37は既に説明した秘話回路と同一な方法で入力信号INを反転し、反転された信号は第2のローパ

スフィルタ31に出力される。

【0066】第1のローパスフィルタ30と第2のローパスフィルタ31は各々図1の第5のローパスフィルタ15と第6のローパスフィルタ16に対応し、遮断周波数は対応するフィルタの遮断周波数と同一である。

【0067】第1、第2のローパスフィルタ30、31は入力信号をフィルタリングしてスイッチS31に供給する。また、スイッチS31は秘話回路のスイッチS3に出力された選択信号と同じ内容の選択信号を伝送チャンネルを介して入力することによって、出力端子EまたはFのいずれか一方を選択する。スイッチS31によって選択された出力端子からの信号は第3のローパスフィルタ32とハイパスフィルタ34に供給される。

【0068】第3のローパスフィルタ32とハイパスフィルタ34は各々図1の第2のローパスフィルタ11とハイパスフィルタ13に対応し、遮断周波数は対応するフィルタの遮断周波数と同一である。これによって、第3のローパスフィルタ32によって入力信号の中で低周波数帯域信号が検出され、ハイパスフィルタ34によって入力信号の中で高周波数帯域信号が検出される。

【0069】第3のローパスフィルタ32とハイパスフィルタ34の後段に接続された変調器38、39の各々は、図1の第1変調器17と第2変調器18に対応し、各々の分離信号の周波数も対応する変調器の分離信号FS1、FS2の周波数と同一である。

【0070】変調器38は第3のローパスフィルタ32から出力される低周波数帯域信号を反転し、変調器39はハイパスフィルタ34から出力される高周波数帯域信号を反転する。

【0071】スイッチS32は第3のローパスフィルタ32と変調器38の出力端子A、Bの中のいずれかを選択し、スイッチS33はハイパスフィルタ34と変調器39の出力端子C、Dのいずれかを選択する。この時、各スイッチS32、S33は、図1のスイッチS1、S2に対応し、各々の選択信号は伝送チャンネルを介して対応するスイッチの選択信号と同一のものが入力される。

【0072】一例を挙げると、図1の秘話回路でスイッチS1が端子Bを選択して反転された低周波数帯域信号を選択すると、逆秘話回路ではスイッチS32が端子Bを選択して受信した低周波数帯域信号を反転させる。従って、最初、音声信号の低周波数帯域信号は秘話回路で反転され、逆秘話回路で再び反転されるので、スイッチS32から選択された信号は秘話回路に入力される前の本来の低周波数帯域信号になる。

【0073】各スイッチS32、S33により選択された信号は、第4のローパスフィルタ33と第5のローパスフィルタ35に入力され、各ローパスフィルタ33、35によってフィルタリングされて本来の低周波数帯域信号と高周波数帯域信号が得られる。この時、第4のローパスフィルタ33と第5のローパスフィルタ35は、

図 1 の第 3 のローパスフィルタ 12 と第 4 のローパスフィルタ 14 に対応し、各フィルタ 33、35 の遮断周波数は対応するフィルタの遮断周波数と同一である。

【0074】 2つのフィルタ 33、35 の出力信号は加算器 40 によって加算され、加算された信号は第 6 のローパスフィルタ 36 に入力される。第 6 のローパスフィルタ 36 は 3400Hz の遮断周波数を持ち、この遮断周波数以下の周波数成分が検出されて出力信号 OUT として外部に供給される。このように、逆秘話回路を構成することにより、フィルタ 36 の出力信号 OUT は図 1 の秘話回路入力信号 IN と同一のものとなる。

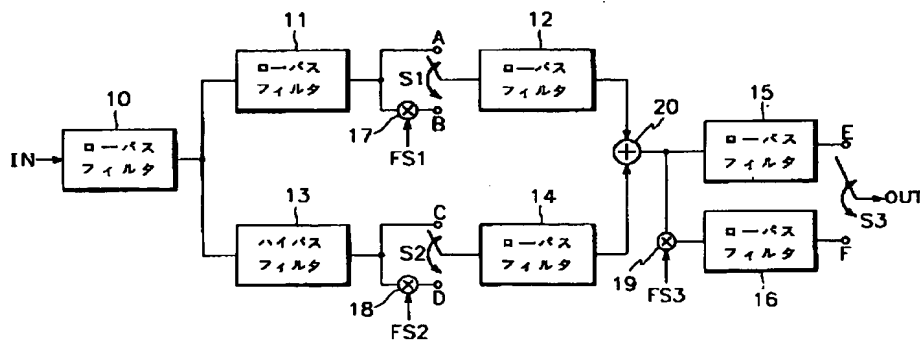
【0075】

【発明の効果】 以上、詳細に説明したように本発明によれば、音声信号を低周波数帯域信号と高周波数帯域信号に分離し、分離された帯域信号各々を選択的に反転または非反転させ、各帯域信号を再び合して伝送することによって秘話機能を一層高度なものにする秘話回路と逆秘話回路が提供できる。また、加算された信号を伝送する前に、この信号を選択的に反転または非反転させるようにして秘話効率を一層向上することを可能とする。

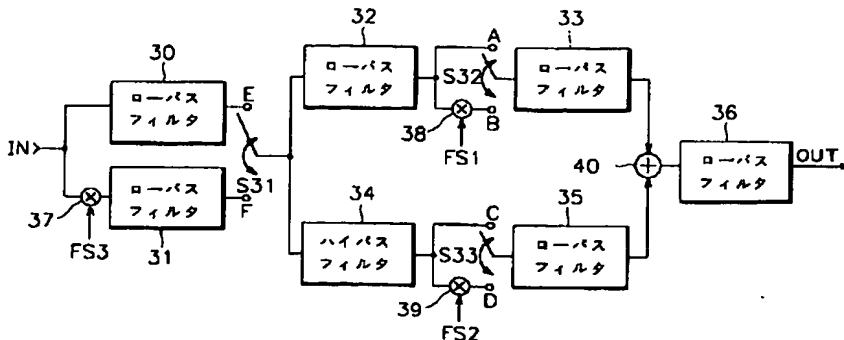
【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による無線電話機の秘話回路の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図 1】



【図 3】



* 【図 2】 図 1 に示した秘話回路において、各スイッチのスイッチング状態を変えたときの周波数特性を図示したグラフ。

【図 3】 本発明による無線電話機の逆秘話回路の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図 4】 従来の周波数反転方式による秘話回路の機能ブロック図。

【図 5】 図 4 に示された従来技術における秘話回路の秘話過程を示したグラフ。

【図 6】 図 4 に示された従来技術における逆秘話過程を図示したグラフ。

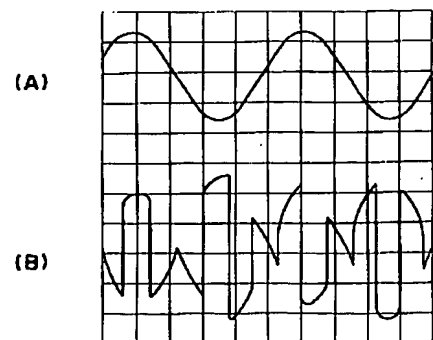
【図 7】 図 4 に図示された回路で変調器の入力信号及び出力信号に対する波形図。

【図 8】 従来技術における帯域転移反転方式の秘話技術による周波数特性を図示したグラフ。

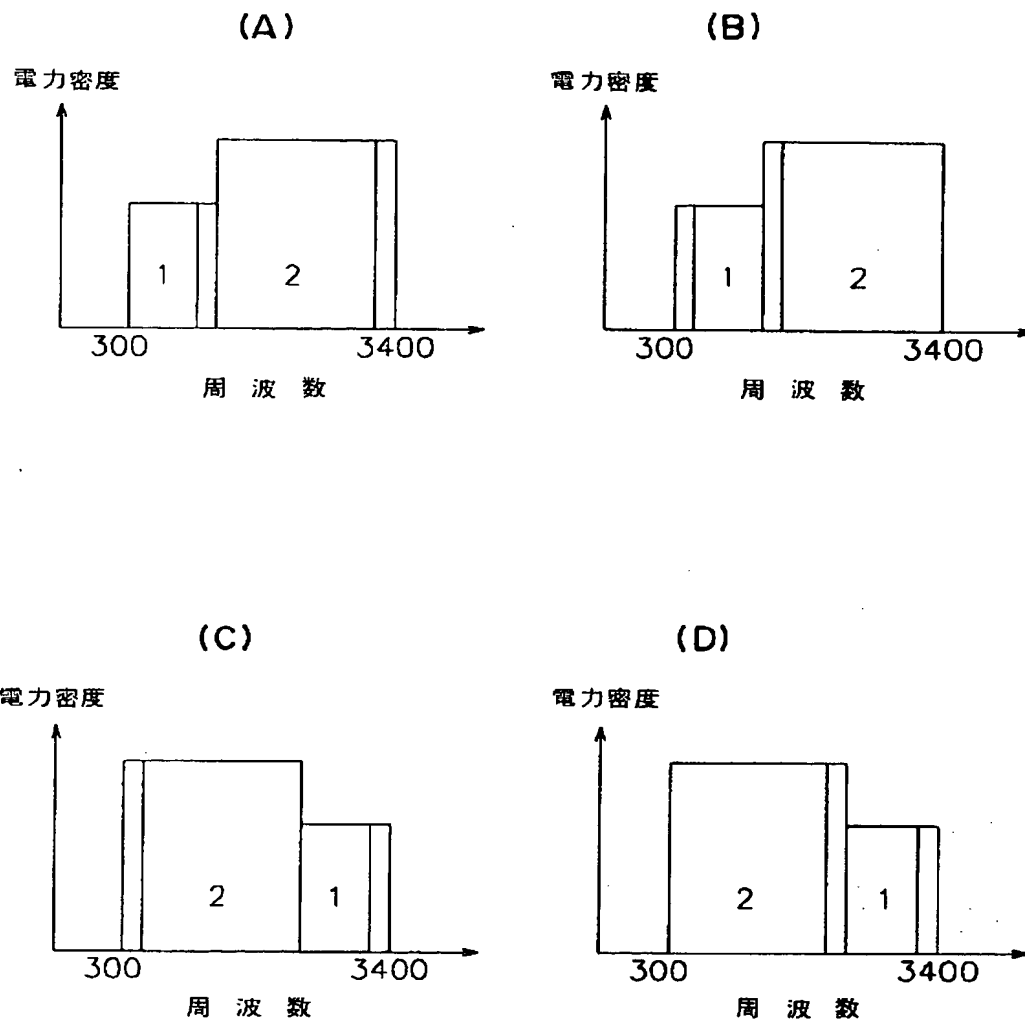
【符号の説明】

- 10、30 第 1 のローパスフィルタ
- 11、31 第 2 のローパスフィルタ
- 12、32 第 3 のローパスフィルタ
- 13、34 ハイパスフィルタ
- 14、33 第 4 のローパスフィルタ
- 15、35 第 5 のローパスフィルタ
- 16、36 第 6 のローパスフィルタ

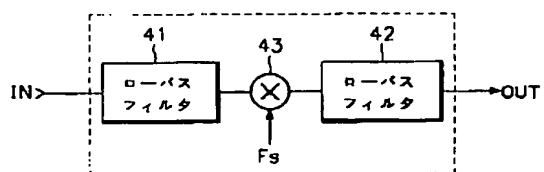
【図 7】



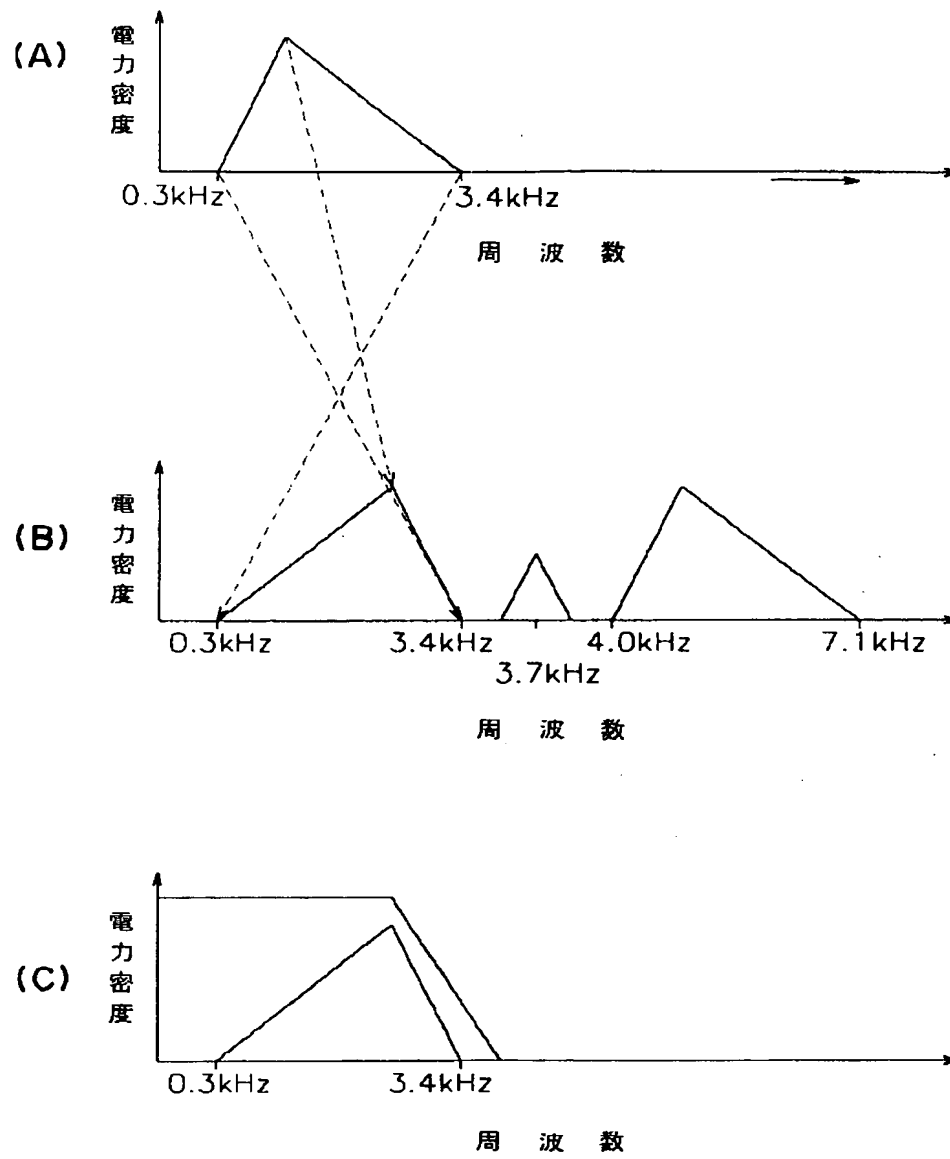
【図2】



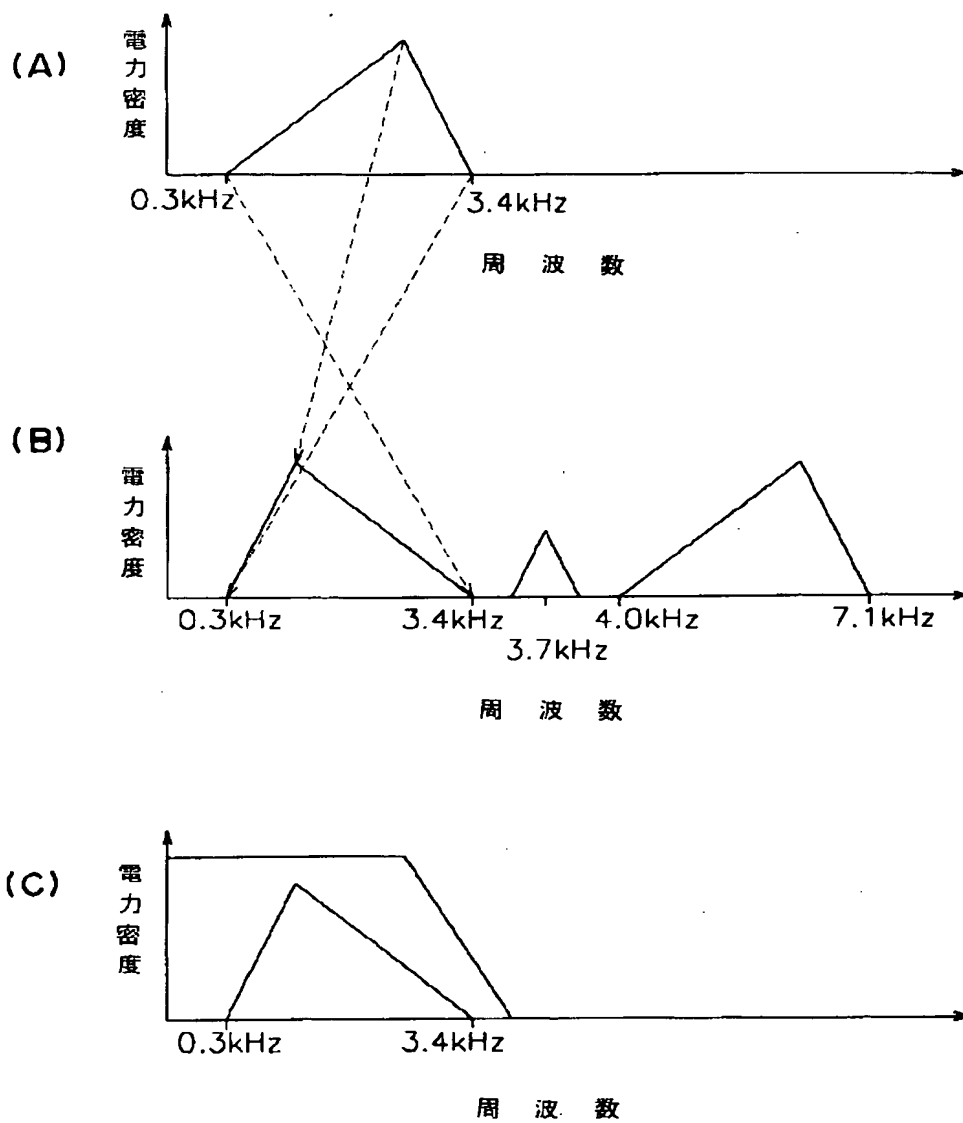
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

